



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10836 (13) A

(51)5 E 04 B 1/86

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується  
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗВУКОВОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ЗВУКОПЕРЕТВОРЮЮЧА ПАНЕЛЬ

1

(21) 93005077

(22) 25.05.93

(24) 25.12.96

(46) 25.12.96. Бюл. № 4

(56) 1. Советская энциклопедия, 1977, с. 391.

2. Авторское свидетельство СССР № 1231161, кл. E 04 B 1/86, 1986 (прототип).

(72) Абракітов Володимир Едуардович, Абракітова Лілія Олександрівна, Коржик Борис Михайлович, Серіков Яків Олександрович

(73) Абракітов Володимир Едуардович (UA)

(57) 1. Способ преобразования звуковой энергии, включающий ее поглощение и преобразование в электрическую, отличающийся тем, что поглощение осуществляют на всей площади фронта падающей звуковой волны или на ее части, составляющей не менее 10% площади фронта, за счет чего создают переменное магнитное поле, с помощью которого получают электрический сигнал, амплитудно-частотные характеристики которого корректируют в соответ-

2

вии с амплитудно-частотными характеристиками электрической энергии, используемой для питания потребителей.

2. Звукопреобразующая панель, включающая неподвижный корпус и подвижную мембрану, образующие внутреннюю полость с атмосферным воздухом, отличающаяся тем, что мембрана и корпус, изготовленные из электропроводящих материалов, соединены между собой посредством изоляторов, к мембране через клемму и резистор подключен один из выходов вспомогательного источника питания, к которому через разделительный конденсатор подключен один из входов пикового детектора, второй вход которого подключен через второй выход вспомогательного источника питания к клемме на корпусе панели, оба выхода пикового детектора подключены ко входам накопительного конденсатора, а накопительный конденсатор, ограничитель и автоматический переключатель соединены последовательно.

Изобретение относится к области технических средств борьбы с шумом путем звукопоглощения и может быть применено в качестве облицовки поверхностей зашумленных помещений, например, в цехах испытания реактивных и других двигателей.

Известно явление микрофонного эффекта - изменение параметров электрической, магнитной цепи, вызываемое

акустическим воздействием, и заключающееся в преобразовании звуковых колебаний в электрические. Но из-за слабых электрических сигналов эту энергию нельзя использовать.

Наиболее близкой к заявляемой конструкции является звукопоглощающая панель, содержащая каркас и пластину, которые обеспечивают ее установку на оп-

(19) UA (11) 10836 (13) A



ределенном расстоянии от конструкции, причем пластина выполнена с прорезами общей площадью не более 4% площади пластины, образующими стержни с прямоугольными лепестками вдоль одной из боковых сторон, причем отношение ширины стержня к ширине лепестка составляет 1-2, отношение длины лепестка к ширине стержня не менее 0,3, а размеры лепестка в плане не превышают 1,5 длины волны, соответствующей верхней граничной частоте интервала звукопоглощения. В такой конструкции колебания лепестков преобразуются в крутильные колебания стержня.

Каркас этой конструкции эквивалентен неподвижному корпусу заявляемой панели, пластина - ее подвижной мембране, а под указанием на возможность установки на определенном расстоянии от (строительной) конструкции, подразумевается возможность образования в ней внутренней полости, заполненной атмосферным воздухом.

Недостатком такой панели, является наличие в ней неравномерности частотной характеристики поглощения звуковой энергии (максимум поглощения лежит в полосе низких частот) и отсутствие преобразования звуковой энергии, которая, будучи поглощенной такой панелью, пропадает бесполезно.

Задачей изобретения является обеспечение совмещения звукопоглощения с преобразованием поглощенной звуковой энергии, что позволит использовать ее для питания потребителей и снизить шум.

Поставленная задача решается тем, что в способе преобразования звуковой энергии, включающем ее поглощение и преобразование в электрическую, согласно изобретению, поглощение осуществляют на всей площади фронта падающей звуковой волны или на ее части, составляющей не менее 10 % площади фронта, за счет чего создают переменное магнитное поле, с помощью которого получают электрический сигнал, амплитудно-частотные характеристики которого корректируют в соответствии с амплитудно-частотными характеристиками электрической энергии, используемой для питания потребителей.

Осуществление поглощения на большой площади увеличивает мощность электрического сигнала, полученного при преобразовании звуковых волн, а обеспечение его постоянного напряжения дает возможность полезно использовать полученный электрический сигнал для питания промышленных потребителей.

Поставленная задача решается также тем, что в звукопреобразующей панели,

включающей неподвижный корпус и подвижную мембрану, образующие внутреннюю полость с атмосферным воздухом, согласно изобретению, мембрана и корпус, изготовленные из электропроводящих материалов, соединены между собой посредством изоляторов, к мембране через клемму и резистор подключен один из выходов вспомогательного источника питания, к которому через разделительный конденсатор подключен один из входов пикового детектора, второй вход которого подключен через второй выход вспомогательного источника питания к клемме на корпусе панели, оба выхода пикового детектора подключены ко входам накопительного конденсатора, а накопительный конденсатор, ограничитель и автоматический переключатель соединены последовательно.

Выполнение неподвижного корпуса и подвижной мембраны из электропроводящих материалов, соединенных между собой посредством упругих изоляторов с образованием внутренней полости, заполненной атмосферным воздухом, обеспечивает поглощение звуковой энергии и преобразование ее в электрическую, т.к. они фактически превращаются в обкладки электрического конденсатора, а наличие и взаимосвязь остальных элементов, обусловленных электротехническими требованиями, обеспечивает постоянное нагряжение электрического сигнала и возможность использования его для питания промышленных потребителей электрической энергии.

Технический результат, получаемый при использовании изобретения, заключается в снижении шума при одновременном получении полезного напряжения, которое используется для питания потребителей электрической энергии. Поскольку зависимость между потреблением тока и уровнями звукового давления, создаваемыми в помещении, где установлена звукопреобразующая панель, нелинейная, сохраняется возможность питания потребителей от стационарных источников питания (при недостаточном уровне напряжения, создаваемого панелью). Неравномерность частотной характеристики звукопоглощения устраняется за счет преобразования звуковых колебаний всех частот слышимого диапазона, а также ультразвуковых и инфразвуковых частот в электрическую энергию питания, а соблюдение пропорциональности звукового сигнала электрическому не имеет никакого значения, поскольку в конечном итоге этот сигнал преобразуется в полезное напряжение для промышленного потребления.



Функциональная схема звукопреобразующей панели приведена на чертеже.

Звукоутилизирующая панель содержит неподвижный корпус 1 с узлами крепления 2 и подвижную мембрану 3. По всему периметру соединения корпуса 1 с мембраной 3 установлены упругие изоляторы 4, между внутренними стенками корпуса 1 и мембраны 3 образована внутренняя полость 5, заполненная атмосферным воздухом, к мембране 3 через клемму 6 и резистор 7 подключен вспомогательный источник питания 8: Клемма 9 на корпусе 1 предназначена для подключения входа пикового детектора 10, который также подключен через разделительный конденсатор 11 к выходу вспомогательного источника питания 8 и через резистор 7 к клемме 6 на мембране 3 панели. К выходу пикового детектора 10 подключен накопительный конденсатор 12. А накопительный конденсатор 12, ограничитель 13 и автоматический переключатель 14 соединены последовательно.

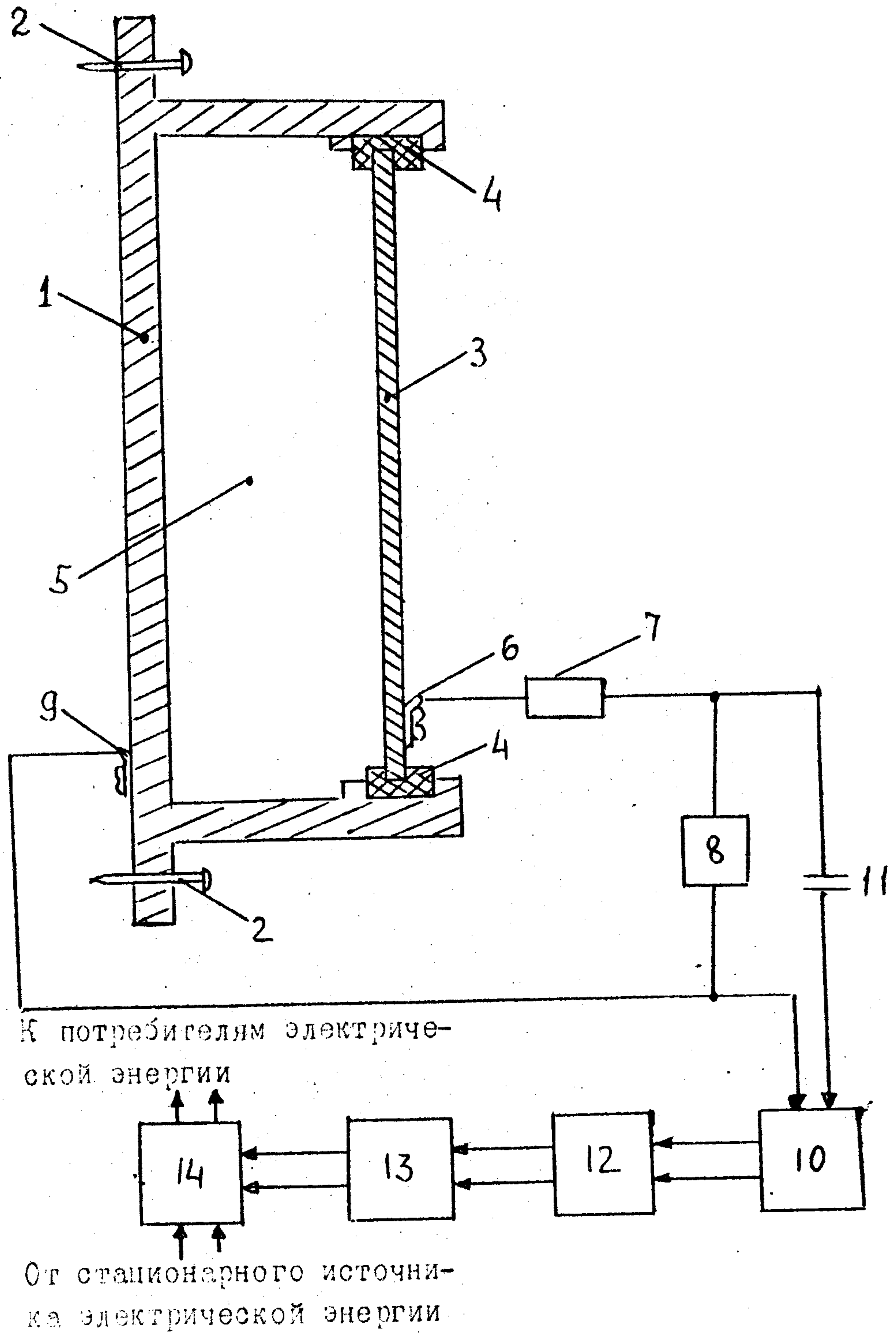
Звукопреобразующая панель работает следующим образом.

Панель установлена в необходимом месте зашумленного помещения, например, в цехе испытаний реактивных или др. двигателей, при этом ее корпус 1 стационарно закреплен на несущих конструкциях сооружения посредством узлов крепления 2. Звуковая энергия от источников шума, которая является фактически кинематической энергией, воздействует на мембрану 3, закрепленную на корпусе 1 при помощи упругих изоляторов 4. При этом за счет создаваемого звукового давления, которое фактически является разностью давлений в возмущенной и невозмущенной точках пространства, мембрана 3 звукопреобразующей панели совершает колебательные движения относительно неподвижно закрепленного корпуса 1 (эффект снижения шума в результате звукопоглощения). В результате колебательных движений мембраны 3 объем внутренней полости 5 изменяется пропорционально амплитудно-частотной характеристике падающей звуковой волны.

К мембране 3 посредством клеммы 6 подсоединен через резистор 7 вспомогательный источник питания (источник постоянного напряжения) 8. Поскольку корпус 1 и мембрана 3 электрически разъединены воздушной прослойкой внутренней полости 5 и упругими изоляторами 4, они фактически являются обкладками конденсатора. Изменение объема внутренней полости 5 вследствие колебательных движений мембраны 3 приводит к возникновению электрического сигнала на обкладках этого конденсатора. Вывод с обкладки этого конденсатора при помощи клеммы 9, установленной на корпусе 1, подключен ко входу пикового детектора 10. Второй вывод с обкладки этого конденсатора при помощи клеммы 6, установленной на мембране 3, подключен ко входу пикового детектора 10 через резистор 7 и разделительный конденсатор 11. Пиковый детектор 10 обеспечивает получение постоянного напряжения, зависящего от интенсивности воздействующей на панель звуковой волны. Выход пикового детектора 10 подключен к накопительному конденсатору 12. Сформированное на накопительном конденсаторе 12 напряжение поступает на ограничитель 13, который обеспечивает необходимый уровень напряжения при превышении его на накопительном конденсаторе 12. Полученное напряжение подается к потребителям тока через автоматический переключатель 14, который срабатывает при понижении полученного напряжения, подключая в этом случае потребителей электрической энергии к стационарному источнику тока.

Технический результат усиливается за счет увеличения геометрических размеров - длины и ширины мембраны, а, соответственно, и корпуса панели, вследствие чего увеличивается мощность ее как источника питания и площадь звукопоглощения.

Таким образом, применение изобретения позволяет как снизить шум в помещении за счет поглощения звуковой энергии, так и обеспечить потребителей электрической энергией.



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М. Куль

Замовлення 4034

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101